

327047177

대한민국 특허청
KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원 번호 : 10-2002-0040773
Application Number

출원 년 월 일 : 2002년 07월 12일
Date of Application JUL 12, 2002

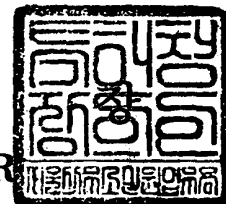
출원인 : 주식회사 하이닉스반도체
Applicant(s) Hynix Semiconductor Inc.



2003 년 05 월 29 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0022
【제출일자】	2002.07.12
【발명의 명칭】	식각 및 증착장비의 향상성 개선방법
【발명의 영문명칭】	Method for improving reliablity of etching and depositing device
【출원인】	
【명칭】	주식회사 하이닉스반도체
【출원인코드】	1-1998-004569-8
【대리인】	
【성명】	강성배
【대리인코드】	9-1999-000101-3
【포괄위임등록번호】	1999-024436-4
【발명자】	
【성명의 국문표기】	장성수
【성명의 영문표기】	JANG, Seong Soo
【주민등록번호】	720228-1388211
【우편번호】	467-860
【주소】	경기도 이천시 부발읍 아미리 현대7차아파트 702동 1404호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	최동구
【성명의 영문표기】	CHOI, Dong Goo
【주민등록번호】	700509-1558410
【우편번호】	467-850
【주소】	경기도 이천시 대월면 사동리 현대6차아파트 602/1702
【국적】	KR
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인 배 (인) 강성

【수수료】

【기본출원료】 8 면 29,000 원

【가산출원료】 0 면 0 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 0 항 0 원

【합계】 29,000 원

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 식각 및 증착장비의 항상성 개선방법에 관한 것으로, 본 발명에 따른 식각 및 증착장비의 항상성 개선 방법은, 염소계열의 기체를 이용하는 식각 또는 증착장비를 준비하는 단계; 및 상기 식각 또는 증착장비내에 수소 및 질소중 적어도 하나를 포함하는 플라즈마를 형성 하여 반응관내에 존재하는 잔류물을 제거하는 단계를 포함하여 구성되며, 수소플라즈마와 질소플라즈마를 이용하여 반응관에 흡착된 염소계 잔류물을 효과적으로 제거할 수 있어 식각장비의 항상성을 안정적으로 확보할 수 있는 것이다.

【대표도】

도 1

【명세서】**【발명의 명칭】**

식각 및 증착장비의 항상성 개선방법{Method for improving reliablity of etching and depositing device}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명에 따른 식각 및 증착장비의 항상성 개선방법에 있어서, $TiCl_4$ 을 이용한 PECVD 방법으로 증착된 Ti 박막의 면저항을 증착횟수에 따라 표시한 그래프.

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <2> 본 발명은 반도체소자의 제조방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 염소 계열의 기체를 이용하는 식각 및 증착장비의 항상성(reliability) 개선방법에 관한 것이다.
- <3> 반도체 제조공정에서 낱장 단위로 웨이퍼를 처리하는 식각 또는 증착장치에서 공정이 진행됨에 따라 공정중의 반응부산물이 반응관내에 잔류하여 후속에서 진행되는 웨이퍼에 영향을 주는 현상은 매우 흔하게 나타난다.
- <4> 이러한 잔류물의 영향을 줄이기 위한 노력으로 반응관내에 미리 이런 잔류물을 포화시켜 두거나(seasoning) 잔류물을 제거한후(in-situ cleaning) 후속공정을 진행하는 방법을 택하고 있다.

<5> 시즈닝(seasoning)은 장비가 일정하게 유지되어 안정적이나 많은 잔류물이 반응관 내에 존재하면 웨이퍼표면에 큰 입자들이 떨어질 확률이 커져 수율이 낮아지는 단점이 있다.

<6> 또한, 인시튜 세정은 공정시간이 길어지는 단점이 있지만, 청정공정이 가능하기 때문에 수율에 민감한 공정에서는 필요하다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<7> 특히, 염소계열의 기체를 사용하는 플라즈마 식각 또는 증착공정에서는 공정후 염소를 포함한 화합물이 반응관내에 흡착되어 있다가 후속공정 진행시에 염소가 탈착되어 반응에 참여하기 쉬우며 이는 곧바로 식각 및 증착 특성을 변화시켜 공정의 불안정화를 초래한다.

<8> 기존의 방식에서는 후자인 인시튜 세정과정을 진행할 때 주로 Cl_2 , SF_6 등의 식각 기체를 사용하여 왔다. 그러나 식각기체를 이용한 인시튜 세정과정은 장비부품의 수명을 단축시키는 단점이 있다.

<9> 이에 본 발명은 상기 종래기술의 제반 문제점을 해결하기 위하여 안출한 것으로서, 수소플라즈마와 질소플라즈마를 이용하여 반응관에 흡착된 염소계 잔류물을 효과적으로 제거할 수 있어 식각장비의 항상성을 안정적으로 확보할 수 있는 식각 및 증착장비의 항상성 개선방법을 제공함에 그 목적이 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<10> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 식각 및 증착장비의 항상성 개선 방법은, 염소계열의 기체를 이용하는 식각 또는 증착장비를 준비하는 단계; 및 상

기 식각 또는 증착장비내에 수소 및 질소중 적어도 하나를 포함하는 플라즈마를 형성하여 반응관내에 존재하는 잔류물을 제거하는 단계를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

<11> (실시예)

<12> 이하, 본 발명에 따른 식각 및 증착장비의 항상성 개선방법을 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

<13> 도 1은 본 발명에 따른 식각 및 증착장비의 항상성 개선방법에 있어서, $TiCl_4$ 을 이용한 PECVD 방법으로 증착된 Ti 박막의 면저항을 증착횟수에 따라 표시한 그래프이다.

<14> 본 발명에 따른 식각 및 증착장비의 항상성 개선방법은, 염소(Cl)를 포함하는 식각 기체, 예를 들어 Cl_2 , BCl_3 등 및 증착에 사용되는 기체, 예를 들어 $TiCl_4$, $TaCl_5$ 등을 플라즈마를 이용하여 분해시켜 식각 또는 증착을 하는 장치에 해당한다.

<15> 각 식각 및 증착공정후 반응관내에 잔류하는 염소를 포함하는 화합물들을 제거하기 위한 방법으로 공정이 끝나고 대기 상태의 반응관에 수소 또는 질소기체를 이용한 플라즈마를 형성하는 방법이다.

<16> 이때, 수소 플라즈마는 염소를 제거하는 역할을 주로 하게 되는데, 수소 플라즈마의 활성화를 위해 아르곤 기체를 첨가할 수 있다. 또한, 질소 플라즈마를 형성하여 Cl을 치환하고 반응관내에 잔류하는 염소화합물에 포함된 Al, Si, Ti, Ta 등과 반응하여 안정한 질화물을 형성하므로써 후속 공정에 끼칠 수 있는 영향을 최소화시키는 방법이다.

<17> 따라서, 이러한 방식들은 다음과 같은 순서로 적용될 수 있다.

- <18> 첫 번째 방식으로는, 먼저 염소계열의 기체를 사용하는 식각 또는 증착장비내에 수소 (아르곤 포함 가능) 플라즈마를 형성한 상태에서 후속 식각 또는 증착을 진행한다.
- <19> 또한, 두 번째 방식으로는 먼저 염소계열의 기체를 사용하는 식각 또는 증착장비내에서 질소 (수소 및 아르곤 포함 가능)플라즈마를 형성한 상태에서 후속 식각 또는 증착을 진행한다.
- <20> 그리고, 세 번째 방식으로는 먼저 염소계열의 기체를 사용하는 식각 또는 증착장비내에서 수소 (아르곤 포함 가능)플라즈마를 형성하고 이어 질소(수소 및 아르곤 포함 가능) 플라즈마를 형성한 상태에서 후속 식각 또는 증착을 진행한다.

【발명의 효과】

- <21> 상기에서 설명한 바와같이, 본 발명에 따른 식각 및 증착장비의 항상성(즉, 신뢰성) 개선방법에 의하면, 이와 같은 반응관내를 플라즈마처리를 하므로써 반응관내에 잔류하는 염소기를 제거할 수 있으며, 남은 금속성 물질을 안정화시킬 수 있다.
- <22> 또한, 플라즈마에서 활성화된 수소에 의한 염소제거 효과와 활성화된 질소를 이용하여 안정한 질화물 형성을 통한 표면 조건의 안정화이다.
- <23> 그리고, 본 발명의 방법으로 장비 항상성 유지를 하게 되면, 낱장 공급방식의 식각 또는 증착장비에서 웨이퍼간의 식각 또는 증착특성을 최소화할 수 있으며, 장비의 PM(preventive maintenance) 주기를 줄이게 되어 장비 가동시간을 증시킬 수 있다.
- <24> 더욱이, 기존의 시즈닝(seasoning)이나 식각기체를 이용하는 인시튜 세정방법에 비해 장비에 피해가 없다.

<25> 그리고, 유동성이 없는 수소, 아르곤, 질소 등의 기체만을 사용하기 때문에 안전하며 공해물질을 배출하지 않는다.

<26> 한편, 본 발명은 상술한 특정의 바람직한 실시예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변경 실시가 가능할 것이다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

염소계열의 기체를 이용하는 식각 또는 증착장비를 준비하는 단계; 및

상기 식각 또는 증착장비내에 수소 및 질소중 적어도 하나를 포함하는 플라즈마를 형성하여 반응관내에 존재하는 잔류물을 제거하는 단계를 포함하여 구성되는 것을 특징으로하는 식각 및 증착장비의 항상성 개선방법.

【청구항 2】

제1항에 있어서, 상기 수소를 포함하는 플라즈마는 아르곤을 5 내지 90% 포함하는 것을 특징으로하는 식각 및 증착장비의 항상성 개선방법.

【청구항 3】

제1항에 있어서, 상기 질소를 포함하는 플라즈마는 수소를 5 내지 50% 포함하는 것을 특징으로하는 식각 및 증착장비의 항상성 개선방법.

【청구항 4】

제1항에 있어서, 상기 질소를 포함하는 플라즈마는 아르곤을 5 내지 90% 포함하는 것을 특징으로하는 식각 및 증착장비의 항상성 개선방법.

【청구항 5】

제1항에 있어서, 상기 질소를 포함하는 플라즈마는 수소를 5 내지 50% 포함하고, 아르곤을 5 내지 90% 포함하는 것을 특징으로하는 식각 및 증착장비의 항상성 개선방법.

【도면】

【도 1】

